

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-262494

(P2000-262494A)

(43) 公開日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)	
A 6 1 B	5/117	A 6 1 B	5/10	3 2 2 4 C 0 3 8
G 0 6 T	7/00	G 0 6 F	15/62	4 6 0 5 B 0 4 3
	1/00		15/64	G 5 B 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-75707

(22) 出願日 平成11年3月19日 (1999.3.19)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 船越 誠一

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝多摩川工場内

(72) 発明者 割田 善彦

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝多摩川工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 4C038 FF01 FF05 FG00

5B043 AA04 BA02 DA07

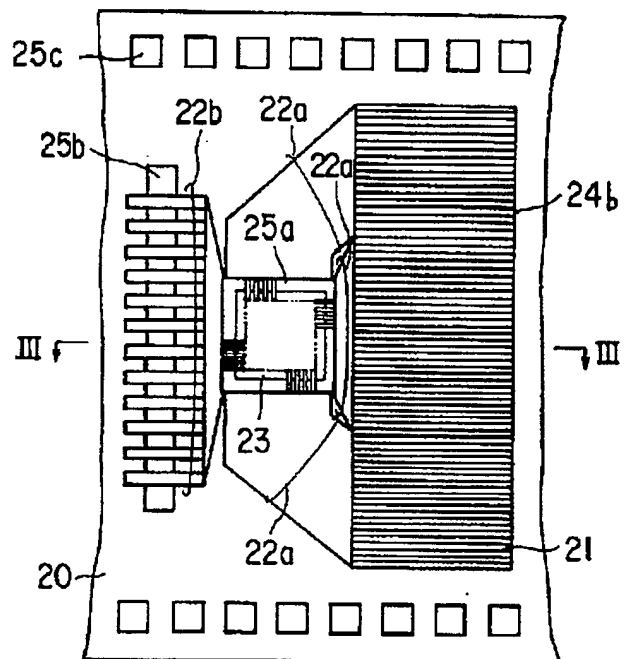
5B047 AA25 BC01

(54) 【発明の名称】 指形状照合用半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 指形状認識用モジュールの軽薄短小化、低コスト化を図る。

【解決手段】 TCP用のテープ状絶縁基板20上には、電極アレイからなるセンサ21及び配線群22a、22bが形成される。基板20に設けられた開口25aには、半導体チップ23が搭載される。半導体チップ23は、配線群22a、22bに接続される。樹脂24は、配線群22a、22b及び半導体チップ23を覆い、これらを保護する。また、樹脂24は、センサ21上にも配置され、指形状を認識するための誘電体膜としても機能する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1開口部を有するテープ状絶縁基板と、

前記テープ状絶縁基板上に形成される電極アレイからなり、指形状に関するデータを取得するためのセンサと、前記第1開口部に配置され、前記データの処理を行う半導体チップと、

前記テープ状絶縁基板上に形成され、前記電極アレイと前記半導体チップを電気的に接続する配線群とを具備することを特徴とする指形状照合用半導体装置。

【請求項2】 請求項1記載の指形状照合用半導体装置において、

前記半導体チップ、前記配線群及び前記電極アレイを覆う樹脂を具備することを特徴とする指形状照合用半導体装置。

【請求項3】 請求項1記載の指形状照合用半導体装置において、

前記テープ状絶縁基板には、少なくとも1つの第2開口部が設けられ、前記少なくとも1つの第2開口部で前記テープ状絶縁基板が折り曲げられていることを特徴とする指形状照合用半導体装置。

【請求項4】 前記第2開口部には、柔軟性に優れたフレックス樹脂が満たされていることを特徴とする請求項3記載の指形状照合用半導体装置。

【請求項5】 請求項1記載の指形状照合用半導体装置において、

前記電極アレイを覆う耐摩耗性に優れた樹脂を具備することを特徴とする指形状照合用半導体装置。

【請求項6】 前記テープ状絶縁基板は、ポリイミドフィルムから構成され、前記電極アレイ及び前記配線群は、銅膜から構成されることを特徴とする請求項1記載の指形状照合用半導体装置。

【請求項7】 請求項1記載の指形状照合用半導体装置により認識した指形状のデータを予め登録された基準となる指形状のデータと比較する第1手段と、前記第1手段における比較結果に基づいて個人の識別又は同定を行う第2手段とを具備することを特徴とする個人識別システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、指形状照合用半導体装置に関し、特に、個人の指形状（指紋、指関節などの形状）を予め登録された指形状と照合して個人の認識又は同定を行う個人識別システムに使用される。

## 【0002】

【従来の技術】近年、コンピューターームなどの重要施設への入退管理（物理セキュリティ）やコンピューターネットワーク上でのアクセス管理（情報セキュリティ）などにおいて、個人の識別又は同定を行うことが非常に重要となってきた。

【0003】従来から個人識別方法としては、会員証、免許証などの本人しか持っていない所持物を利用する方法、パスワードや暗証番号に代表される本人しか知らない情報（記憶情報）を用いる方法が知られている。

【0004】しかし、これら所持物や記憶情報は、実際には盗難や紛失（記憶情報の場合は忘却もあり得る）などの恐れがあり、これらによるセキュリティは、必ずしも万全とは言えない。

【0005】そこで、近年では、これら所持物や記憶情報による個人識別方法を補ったり又はこれを代用するような個人識別技術として、サインや声紋などの個人の生成物、指紋、指関節、網膜や、顔などの生体的特徴を利用する、いわゆるバイオメトリクス方式の個人識別技術の研究が進められている。

【0006】ところで、これらの個人識別技術のうち指形状（指紋、指関節などの形状）の特徴を利用するものは、ユーザの心理的負担が少なく共に、低価格、超小型化の可能性があるため、今後、実用化が最も期待される。

【0007】指形状による個人識別装置では、個人の指形状をセンサ部により認識し、これが予め登録された指形状と一致しているか否かを判断することにより、個人の認識又は同定を行う。センサ部は、従来、プリズムレンズやCCD受光素子などからなる光学系を利用していたが、近年では、電極アレイ及び処理回路（IC）からなるセンサ部が開発され、個人識別装置の照合特性の向上、低価格化及び小型化に貢献している。

【0008】図13は、電極アレイ及び処理回路からなるセンサ部を有する指形状による個人識別システムの全体構成を示している。

【0009】このシステムは、制御部とセンサ部3から構成される。制御部は、例えば、入力装置1と制御装置（例えば、パーソナルコンピュータ）2から構成される。センサ部3は、電極アレイ4と処理回路（ASIC）5から構成される。電極アレイ4及び処理回路5は、モジュール化されている。よって、ここでは、電極アレイ4及び処理回路5からなるセンサ部3を指形状照合用半導体装置と称することにする。

【0010】電極アレイ4の形状は、例えば、幅0.1mm、長さ30mmに設定され、かつ、電極アレイは、ピッチ0.2mmで350本配列される。

【0011】指の形状（特徴）を抽出する方法としては、例えば、電極アレイ4上に指を置いたときに、隣接する電極間の抵抗変化を指の長手方向に順次測定する方法が知られている。また、別の方法としては、例えば、電極アレイ4上に誘電体膜（ソルダーレジスト、樹脂など）を介して指を置いたときに、指と電極間の容量変化を指の長手方向に順次測定する方法が知られている。

【0012】電極アレイ（センサ）4で得られたデータは、処理回路（ASIC）5において所定の処理が施された後、制御装置（例えば、パーソナルコンピュータ）

2に転送される。制御装置2には、基準となる指形状のデータが予め登録されており、制御装置2は、センサ部3から受け取った指形状のデータと基準となる指形状のデータを照合して両者が一致しているか否かを判断し、個人の認識又は同定を行う。

【0013】図14は、モジュール化されたセンサ部の従来の構成例を示している。また、図15は、図14のXV-X'V線に沿う断面図を示している。

【0014】PCB基板10の主面上には、センサ11及び配線群12a、12bが形成され、かつ、半導体パッケージ(本例では、QFP)13が搭載されている。

【0015】センサ11は、電極アレイから構成される。電極アレイの形状は、上述のように、例えば、幅0.1mm、長さ30mmに設定され、かつ、電極アレイは、ピッチ0.2mmで350本配列される。配線群12aの一端は、センサ(電極アレイ)11に接続される。配線群12aの他端は、半導体パッケージ13のリード端子に接続される。また、配線群12bの一端は、半導体パッケージ13のリード端子に接続され、その他端は、モジュール外部のICや制御装置との電気的接続をとるための電極となっている。半導体パッケージ13内には、センサ11により得られた指形状のデータを処理する処理回路が形成された半導体チップ(ASIC)が搭載されている。

【0016】本例では、指と電極アレイ間の容量変化により指形状を認識する手法を採用するため、センサ(電極アレイ)11上には、誘電体膜(ソルダーレジスト膜など)14が形成されている。誘電体膜14は、センサ11及びその近傍のみを覆うような構成でも、又はセンサ11及び配線群12aの大部分を覆うような構成でもよい。なお、隣接する電極アレイ間の抵抗変化により指形状を認識する手法を採用する場合には、誘電体膜14を形成する必要はない。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】従来、センサ部は、上述のように、PCB基板上に形成されるセンサ及び配線群と、PCB基板上に搭載される半導体パッケージ(ASIC)により構成されていた。

【0018】しかし、このような構成では、以下のような問題が生じる。第一に、従来のセンサ部を製造するに当たって、PCB基板の主面上にセンサ(電極アレイ)及び配線群を印刷しなければならない。このため、配線幅(又は電極幅)や配線ピッチ(又は電極ピッチ)を十分に縮小することができず、照合特性や小型化に限界があった。

【0019】第二に、従来のセンサ部は、一定形状を有するPCB基板と半導体パッケージを主要な構成要素としているため、部品点数の増大により、モジュールの軽薄短小化に限界があった。近年では、小型化、薄型化されたパッケージも開発されているが、それでもパッケー

ジのサイズにモジュールのサイズが影響を受ける欠点がある。

【0020】第三に、従来では、PCB基板上に半導体パッケージを実装する工程が必要となる。このため、モジュールの製造工程が長くなり、製造コストが増加するという欠点がある。

【0021】本発明は、上記欠点を解決すべくなされたもので、その目的は、小型化、薄型化、低コスト化を達成できると共に、照合特性も向上できるような新規な構造を有するモジュール化されたセンサ部、即ち、指形状照合用半導体装置を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】(1) 本発明の指形状照合用半導体装置は、第1開口部を有するテープ状絶縁基板と、前記テープ状絶縁基板上に形成される電極アレイからなり、指形状に関するデータを取得するためのセンサと、前記第1開口部に配置され、前記データの処理を行う半導体チップと、前記テープ状絶縁基板上に形成され、前記電極アレイと前記半導体チップを電氣的に接続する配線群とを備える。

【0023】本発明の指形状照合用半導体装置は、さらに、前記半導体チップ、前記配線群及び前記電極アレイを覆う樹脂を備える。前記電極アレイ上には、耐摩耗性に優れた樹脂を配置するのがよい。

【0024】前記テープ状絶縁基板には、少なくとも1つの第2開口部が設けられ、前記少なくとも1つの第2開口部で前記テープ状絶縁基板が折り曲げられている。この場合、前記第2開口部には、柔軟性に優れたフレックス樹脂を滴たしておくのが好ましい。

【0025】前記テープ状絶縁基板は、ポリイミドフィルムから構成され、前記電極アレイ及び前記配線群は、銅膜から構成される。

【0026】(2) 本発明の個人識別システムは、上述の(1)における指形状照合用半導体装置により認識した指形状のデータを予め登録された基準となる指形状のデータと比較する第1手段と、前記第1手段における比較結果に基づいて個人の識別又は同定を行う第2手段とから構成される。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、本発明の指形状照合用半導体装置について詳細に説明する。

【0028】図1は、本発明の指形状照合用半導体装置が適用される個人識別システムの全体構成を示している。

【0029】このシステムは、制御部とセンサ部(TCP部)3から構成される。制御部は、例えば、入力装置1と制御装置(例えば、パーソナルコンピュータ)2から構成される。センサ部3は、電極アレイ4と処理回路(ASIC)5から構成される。電極アレイ4及び処理回路5は、テープ状絶縁基板(例えば、TCP(TapeCa

rier Package) に使用されるポリイミドフィルムなど) 上に形成され、モジュール化 (一体化) されている。

【0030】電極アレイ 4 の形状は、例えば、幅 0.05 mm (50  $\mu$ m)、長さ 30 mm に設定され、かつ、電極アレイは、ピッチ 0.1 mm で、700 本配列される。処理回路 5 は、制御装置 2 から受けたデジタル制御信号をアナログ信号に変換して電極アレイ 4 に印加するための D/A 変換器及び電極アレイ 4 から得られるアナログ信号をデジタル信号に変換して制御装置 2 に与える A/D 変換器を備えている。

【0031】指の形状 (特徴) を抽出する方法としては、従来と同様に、例えば、隣接する電極間の抵抗変化を測定する方法、指と電極間の容量変化を測定する方法などが用いられる。

【0032】電極アレイ (センサ) 4 で得られたデータは、処理回路 (ASIC) 5 において所定の処理が施された後、制御装置 (例えば、パーソナルコンピュータ) 2 に転送される。制御装置 2 には、基準となる指形状のデータが予め登録されており、制御装置 2 は、センサ部 3 から受け取った指形状のデータと基準となる指形状のデータを照合して両者が一致しているか否かを判断し、個人の認識又は同定を行う。

【0033】図 2 は、本発明の指形状照合用半導体装置の第 1 例を示している。また、図 3 は、図 2 の I-I 線に沿う断面図を示している。

【0034】本発明の指形状照合用半導体装置は、ポリイミドフィルムなどのテープ状絶縁基板 20、銅膜などの導電性膜から構成されるセンサ 21 及び配線群 22 a, 22 b、半導体チップ (ASIC) 23 及び樹脂 (ソルダーレジスト膜など) 24 a, 24 b から構成される。

【0035】テープ状絶縁基板 20 は、例えば、TCP (Tape Carrier Package) に使用されるポリイミドフィルムから構成することができる。テープ状絶縁基板 20 は、PCB 基板とは異なり、柔軟性に優れ、湾曲させることが可能になっている。テープ状絶縁基板 20 には、半導体チップ 23 を搭載する領域及び配線群 22 b の一部分に開口 25 a, 25 b が設けられている。開口 25 b に剥き出しになる配線群 22 b は、製造終了後に、指形状照合用半導体装置の電極となる。また、テープ状絶縁基板 20 の縁部には、製造段階においてこのテープ状絶縁基板 20 を搬送させるためのスプロケットホール 25 c が設けられている。

【0036】センサ 21 は、電極アレイから構成される。電極アレイの形状は、例えば、幅 0.05 mm、長さ 30 mm に設定され、かつ、電極アレイは、ピッチ 0.1 mm で、700 本配列される。

【0037】センサ 21 及び配線群 22 a, 22 b は、導電性膜の堆積工程及び導電膜のエッチング工程により

テープ状絶縁基板 20 上に形成される。配線群 22 a の一端は、センサ (電極アレイ) 21 に接続される。配線群 22 a の他端は、開口 25 a の周囲に配置され、半導体チップ 23 の電極に接続される。また、配線群 22 b の一端は、開口 25 a の周囲に配置され、半導体チップ 23 の電極に接続され、配線群 22 b の他端は、開口 25 b 上に配置される。

【0038】なお、配線群 22 a, 22 b と半導体チップ 23 は、例えば、TCP と同様に、インナーリードボンディング (ILB: Inner Lead Bonding) により互いに接続される。

【0039】テープ状絶縁基板 20 上には、配線群 22 a, 22 b 及び半導体チップ 23 を保護するための樹脂 (ソルダーレジスト膜など) 24 a, 24 b が塗布されている。本例では、半導体チップ 23 を保護するために、いわゆるポッティング (potting) 樹脂 24 a を使用し、配線群 (電極アレイを含む) 22 a, 22 b を保護するために、ソルダーレジスト膜 24 b を使用している。

【0040】そして、電極アレイ上に形成される樹脂 24 b は、指と電極アレイ間の容量変化により指形状を認識するための誘電体膜として機能する。

【0041】なお、樹脂 24 a は、例えば、ILB 工程後に、液状樹脂によるポッティング (Potting) 工程を行うことにより容易に半導体チップ 23 上に形成できる。また、本例では、樹脂 24 a, 24 b は、それぞれ別工程で形成されるが、当然に、同一工程で同時に形成するようにしてもよい。

【0042】また、隣接する電極アレイ間の抵抗変化により指形状を認識する手法を採用する場合には、センサ 21 上に樹脂 24 b を形成する必要はない。

【0043】図 4 は、図 2 の指形状照合用半導体装置を TAB テープから切り離した状態の一例を示している。また、図 5 は、図 4 の V-V 線に沿う断面、図 6 は、図 4 の V I-V I 線に沿う断面を示している。

【0044】これらの図に示すように、センサ 21 上には、指 27 が配置される。センサ 21 の大きさは、例えば、人差し指が収まる程度の大きさ、30 mm  $\times$  70 mm に設定される。

【0045】配線群 22 b の一端は、センサ部、即ち、指形状照合用半導体装置の外部電極となっている。

【0046】上記構成を有する指形状照合用半導体装置は、従来の指形状照合用半導体装置に比べて以下の特徴を有する。

【0047】第一に、PCB 基板に変えてテープ状絶縁基板 (ポリイミドフィルムなど) を使用し、このテープ状絶縁基板上にセンサ (電極アレイ) 及び配線群を形成している。テープ状絶縁基板は、PCB 基板に比べて、薄く、かつ、柔軟性に優れているため、モジュールの薄型化、小型化が可能である。また、テープ状絶縁基板を

用いられ、TCP技術を採用することにより、安価に、微細な配線（又は電極）を形成することができる。つまり、電極アレイの幅及びピッチを狭くして、指認識の解像度（照合特性）を向上させることができると共に、低コスト化にも貢献できる。

【0048】第二に、本発明では、半導体チップが、直接、テープ状絶縁基板上に搭載されるため、部品点数の削減により、モジュールの軽薄短小化に貢献でき、かつ、製造工程数の削減により、製造コストの低減にも貢献できる。また、半導体チップ及び配線群を保護するための樹脂を、指形状を認識するためのセンサ上にも同時に形成できるため、製造工程数及び製造コストの増加なく、センサ上に誘電体膜を配置できる。

【0049】第三に、テープ状絶縁基板は、PCB基板とは異なり、柔軟性に優れているため、指形状照合用半導体装置の実装工程を容易にすることができる。また、指形状照合用半導体装置を湾曲させて実装することも可能であり、モジュールの小型化、薄型化に貢献できる。

【0050】このように、本発明の指形状照合用半導体装置は、小型化、薄型化、低コスト化に優れていると共に、指認識の解像度（照合特性）も向上できる。

【0051】図7は、本発明の指形状照合用半導体装置の第2例を示している。また、図8は、図7のVII-VII線に沿う断面図を示している。

【0052】本例の指形状照合用半導体装置も、上述の第1例と同様に、ポリイミドフィルムなどのテープ状絶縁基板20、銅膜などの導電性膜から構成されるセンサ21及び配線群22a、22b、半導体チップ（ASIC）23及び樹脂（ソルダーレジスト膜など）24a、24bから構成される。

【0053】本例の指形状照合用半導体装置の特徴は、上述の第1例と比較すると、半導体チップ23の向きが逆になっている点にある。即ち、第1例では、テープ状絶縁基板20のセンサ21側の面に対して反対側の面に半導体チップを配置したが、第2例では、テープ状絶縁基板20のセンサ21側の面に半導体チップを配置している。

【0054】以下、本例の指形状照合用半導体装置の構成について具体的に述べる。

【0055】テープ状絶縁基板20は、例えば、TCPに使用されるポリイミドフィルムから構成することができる。テープ状絶縁基板20は、PCB基板とは異なり、柔軟性に優れ、湾曲させることが可能になっている。テープ状絶縁基板20には、半導体チップ23を搭載する領域及び配線群22bの一部分に開口25a、25bが設けられている。開口25bに剥き出しになる配線群22bは、製造終了後に、指形状照合用半導体装置の電極となる。また、テープ状絶縁基板20の縁部には、製造段階においてこのテープ状絶縁基板20を搬送させるためのスプロケットホール25cが設けられてい

る。

【0056】センサ21及び配線群22a、22bは、導電性膜の堆積工程及び導電膜のエッチング工程によりテープ状絶縁基板20上に形成される。配線群22aの一端は、センサ（電極アレイ）21に接続される。配線群22aの他端は、開口25aの周囲に配置され、半導体チップ23の電極に接続される。また、配線群22bの一端は、開口25aの周囲に配置され、半導体チップ23の電極に接続され、配線群22bの他端は、開口25b上に配置される。

【0057】テープ状絶縁基板20上には、配線群22a、22b及び半導体チップ23を保護するための樹脂（ソルダーレジスト膜など）24a、24bが塗布されている。本例では、半導体チップ23を保護するために、いわゆるポッティング（potting）樹脂24aを使用し、配線群（電極アレイを含む）22a、22bを保護するために、ソルダーレジスト膜24bを使用している。

【0058】そして、電極アレイ上に形成される樹脂24bは、指と電極アレイ間の容量変化により指形状を認識するための誘電体膜として機能する。

【0059】なお、樹脂24aは、例えば、ILB工程後に、液状樹脂によるポッティング（Potting）工程を行うことにより容易に半導体チップ23上に形成できる。また、本例では、樹脂24a、24bは、それぞれ別工程で形成されるが、当然に、同一工程で同時に形成するようにしてもよい。

【0060】また、隣接する電極アレイ間の抵抗変化により指形状を認識する手法を採用する場合には、センサ21上に樹脂24bを形成する必要はない。

【0061】本発明の指形状照合用半導体装置の第2例においても、第1例と同様に、モジュールの小型化、薄型化、低コスト化に優れると共に、指認識の解像度（照合特性）も向上できる、という効果を奏する。

【0062】図9は、本発明の指形状照合用半導体装置の第3例を示している。また、図10は、図9のX-X線に沿う断面図を示している。

【0063】本例の指形状照合用半導体装置も、上述の第1例と同様に、ポリイミドフィルムなどのテープ状絶縁基板20、銅膜などの導電性膜から構成されるセンサ21及び配線群22a、22b、半導体チップ（ASIC）23及び樹脂（ソルダーレジスト膜など）24a、24bから構成される。

【0064】本例の指形状照合用半導体装置の特徴は、上述の第1例と比較すると、テープ状絶縁基板（例えば、ポリイミドフィルム）20に折り曲げ用の開口25dを設けた点にある。即ち、本例では、センサ21と半導体チップ23の間の2箇所においてテープ状絶縁基板を折り曲げることにより、外形寸法（厚さを除く）を、第1例の半分程度、即ち、センサ21のサイズとほぼ同

じにすることができる。

【0065】以下、本例の指形状照合用半導体装置の構成について具体的に述べる。

【0066】テープ状絶縁基板20は、例えば、TCPに使用されるポリイミドフィルムから構成される。テープ状絶縁基板20には、半導体チップ23を搭載する領域及び配線群22a、22bの一部分に開口25a、25b、25dが設けられている。開口25bに剥き出しになる配線群22bは、製造終了後に、指形状照合用半導体装置の電極となる。

【0067】開口25dは、テープ状絶縁基板20をこの箇所では、例えば、柔軟性に優れたフレックス樹脂を満たしておいてもよい。この場合、折り曲げ部における強度を確保でき、配線群22aの断線などを防止することができる。

【0068】また、テープ状絶縁基板20の縁部には、製造段階においてこのテープ状絶縁基板20を搬送させるためのスプロケットホール25cが設けられている。

【0069】センサ21及び配線群22a、22bは、導電性膜の堆積工程及び導電膜のエッチング工程によりテープ状絶縁基板20上に形成される。配線群22aの一端は、センサ（電極アレイ）21に接続される。配線群22aの他端は、開口25aの周囲に配置され、半導体チップ23の電極に接続される。また、配線群22bの一端は、開口25aの周囲に配置され、半導体チップ23の電極に接続され、配線群22bの他端は、開口25b上に配置される。

【0070】テープ状絶縁基板20上には、配線群22a、22b及び半導体チップ23を保護するための樹脂（ソルダーレジスト膜など）24a、24bが塗布されている。本例では、半導体チップ23を保護するために、いわゆるポッティング（potting）樹脂24aを使用し、配線群（電極アレイを含む）22a、22bを保護するために、ソルダーレジスト膜24bを使用している。

【0071】そして、電極アレイ上に形成される樹脂24bは、指と電極アレイ間の容量変化により指形状を認識するための誘電体膜として機能する。

【0072】なお、樹脂24aは、例えば、ILB工程後に、液状樹脂によるポッティング（Potting）工程を行うことにより容易に半導体チップ23上に形成できる。また、本例では、樹脂24a、24bは、それぞれ別工程で形成されるが、当然に、同一工程で同時に形成するようにしてもよい。

【0073】また、隣接する電極アレイ間の抵抗変化により指形状を認識する手法を採用する場合には、センサ21上に樹脂24bを形成する必要はない。

【0074】本発明の指形状照合用半導体装置の第3例においても、第1例と同様に、モジュールの小型化、薄

型化、低コスト化に優れると共に、指認識の解像度（照合特性）も向上できる、という効果を奏する。また、本例では、テープ状絶縁基板に折り曲げ用の開口を設けているため、モジュールのさらなる小型化に貢献することができる。

【0075】図11は、本発明の指形状照合用半導体装置の第4例を示している。また、図12は、図11のX I I-X I I線に沿う断面図を示している。

【0076】本例の指形状照合用半導体装置は、ポリイミドフィルムなどのテープ状絶縁基板20、銅膜などの導電性膜から構成されるセンサ21及び配線群22a、22b、半導体チップ（ASIC）23及び樹脂（ソルダーレジスト膜など）24a、24b、26から構成される。

【0077】本例の指形状照合用半導体装置の特徴は、上述の第1例と比較すると、センサ21上に、配線保護用の樹脂（ソルダーレジスト膜など）24bよりも耐摩耗性に優れた樹脂26を形成した点にある。即ち、樹脂26をセンサ21上に配置することで、指が直接触れるセンサ21の摩耗を防止でき、高信頼性のモジュールを提供できる。

【0078】以下、本例の指形状照合用半導体装置の構成について具体的に述べる。

【0079】テープ状絶縁基板20は、例えば、TCPに使用されるポリイミドフィルムから構成することができる。テープ状絶縁基板20は、PCB基板とは異なり、柔軟性に優れ、湾曲させることが可能になっている。テープ状絶縁基板20には、半導体チップ23を搭載する領域及び配線群22bの一部分に開口25a、25bが設けられている。開口25bに剥き出しになる配線群22bは、製造終了後に、指形状照合用半導体装置の電極となる。また、テープ状絶縁基板20の縁部には、製造段階においてこのテープ状絶縁基板20を搬送させるためのスプロケットホール25cが設けられている。

【0080】センサ21及び配線群22a、22bは、導電性膜の堆積工程及び導電膜のエッチング工程によりテープ状絶縁基板20上に形成される。配線群22aの一端は、センサ（電極アレイ）21に接続される。配線群22aの他端は、開口25aの周囲に配置され、半導体チップ23の電極に接続される。また、配線群22bの一端は、開口25aの周囲に配置され、半導体チップ23の電極に接続され、配線群22bの他端は、開口25b上に配置される。

【0081】テープ状絶縁基板20上には、配線群22a、22b及び半導体チップ23を保護するための樹脂（ソルダーレジスト膜など）24a、24bが塗布されている。本例では、半導体チップ23を保護するために、いわゆるポッティング（potting）樹脂24aを使用し、配線群（電極アレイを含む）22a、22bを保

護するために、ソルダーレジスト膜 24 b を使用している。

【0082】さらに、本例では、センサ 21 上に、樹脂 24 b よりも耐摩耗性に優れた摩耗防止のための樹脂 26 が形成されている。

【0083】そして、電極アレイ上に形成される樹脂 24 b、26 は、指と電極アレイ間の容量変化により指形状を認識するための誘電体膜として機能する。

【0084】なお、樹脂 24 a は、例えば、ILB 工程後に、液状樹脂によるポッティング (Potting) 工程を行うことにより容易に半導体チップ 23 上に形成できる。また、本例では、樹脂 24 a、24 b は、それぞれ別工程で形成されるが、当然に、同一工程で同時に形成するようにしてもよい。

【0085】また、本例では、センサ 21 上に、樹脂 24 b、26 の双方を配置しているが、例えば、樹脂 24 b を省略し、耐摩耗性に優れた樹脂 26 のみをセンサ 21 上に配置するようにしてもよい。

【0086】本発明の指形状照合用半導体装置の第 4 例においても、第 1 例と同様に、モジュールの小型化、薄型化、低コスト化に優れると共に、指認識の解像度 (照合特性) も向上できる、という効果を奏する。さらに、本例では、センサ上に摩耗し難い樹脂を配置しているため、樹脂 26 の塗布工程が増えるが、信頼性の高いモジュールを提供することが可能になる。

【0087】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明の指形状照合用半導体装置によれば、TCP に用いられるようなテープ状絶縁基板上に、センサ (電極アレイ) 及び配線群を形成し、かつ、半導体チップを直接テープ状絶縁基板上に搭載しているため、モジュールの小型化、薄型化、低コスト化、指認識の解像度 (照合特性) の向上を同時に達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の半導体装置が適用されるシステムの全体構成を示す図。

【図 2】本発明の半導体装置の第 1 例を示す図。

【図 3】図 2 の I I I - I I I 線に沿う断面図。

【図 4】図 2 の半導体装置を TAB テープから切り離し

た状態を示す図。

【図 5】図 4 の V - V 線に沿う断面図。

【図 6】図 4 の V I - V I 線に沿う断面図。

【図 7】本発明の半導体装置の第 2 例を示す図。

【図 8】図 7 の V I I I - V I I I 線に沿う断面図。

【図 9】本発明の半導体装置の第 3 例を示す図。

【図 10】図 9 の X - X 線に沿う断面図。

【図 11】本発明の半導体装置の第 4 例を示す図。

【図 12】図 11 の X I I - X I I 線に沿う断面図。

【図 13】従来の半導体装置が適用されるシステムの全体構成を示す図。

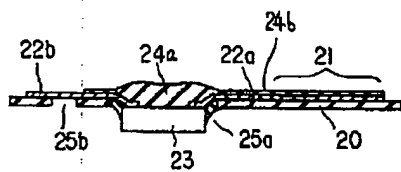
【図 14】従来の半導体装置を示す図。

【図 15】図 14 の X V - X V 線に沿う断面図。

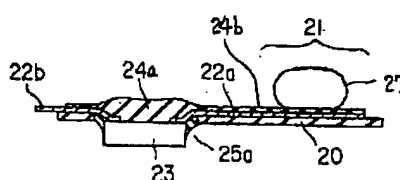
【符号の説明】

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| 1                      | : 入力装置、               |
| 2                      | : AM 検波 IC、           |
| 3                      | : A/D コンバータ、          |
| 4                      | : 指形状照合用半導体           |
| 装置 (センサ部)、             |                       |
| 5, 11, 21              | : センサ (電極アレイ)、        |
| 6                      | : 処理回路 (ASIC)、        |
| 7                      | : 制御装置 (パーソナルコンピュータ)、 |
| 10                     | : PCB 基板、             |
| 12 a, 12 b, 22 a, 22 b | : 配線群、                |
| 13                     | : 半導体パッケージ、           |
| 14, 24                 | : 樹脂 (ソルダーレジスト膜)、     |
| 20                     | : テープ状絶縁基板、           |
| 23                     | : 半導体チップ (ASIC)、      |
| 25 a, 25 b, 25 c, 25 d | : 開口、                 |
| 26                     | : 耐摩耗性樹脂、             |
| 27                     | : 指。                  |

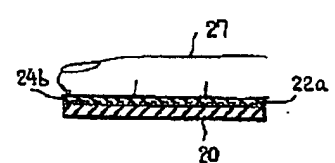
【図 3】



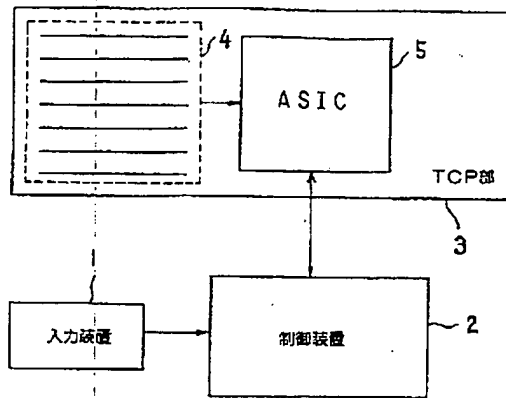
【図 5】



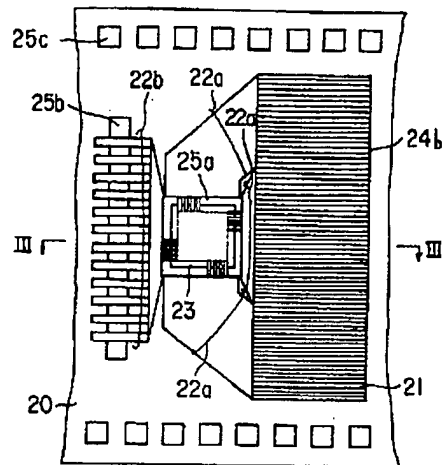
【図 6】



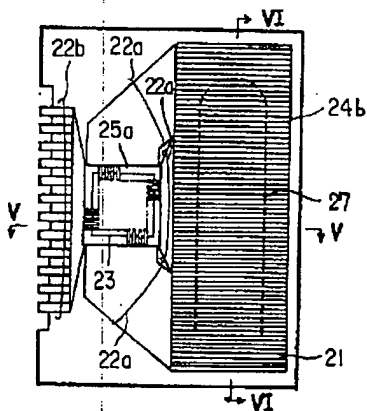
【図 1】



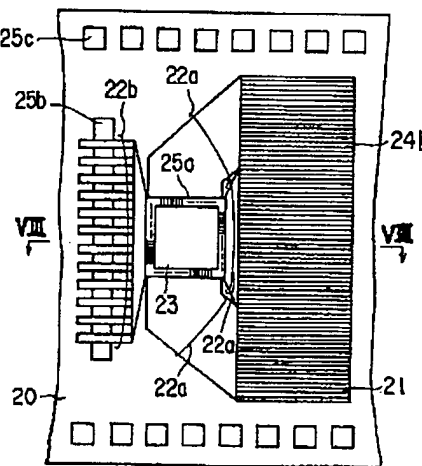
【図 2】



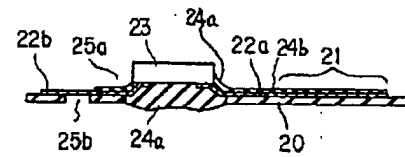
【図 4】



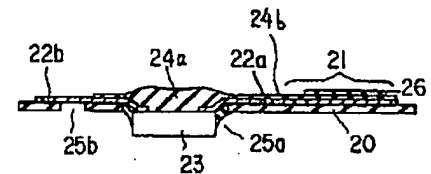
【図 7】



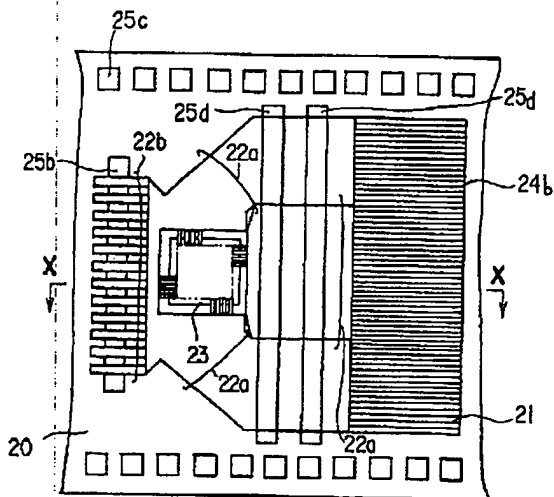
【図 8】



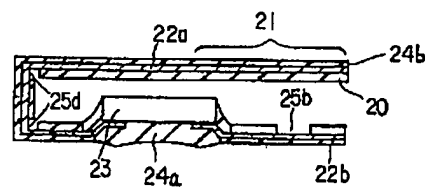
【図 12】



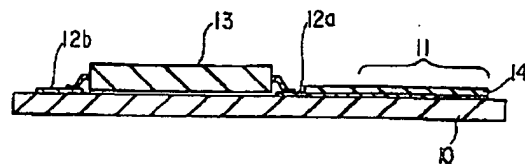
【図 9】



【図 10】

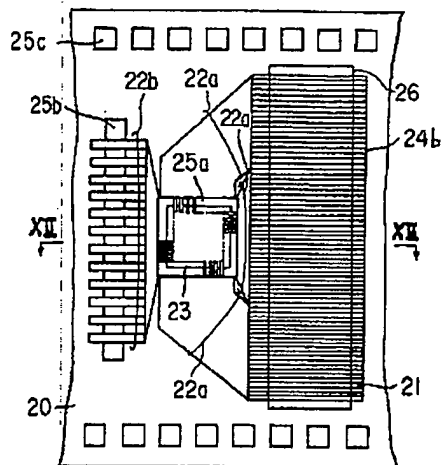


【図 15】

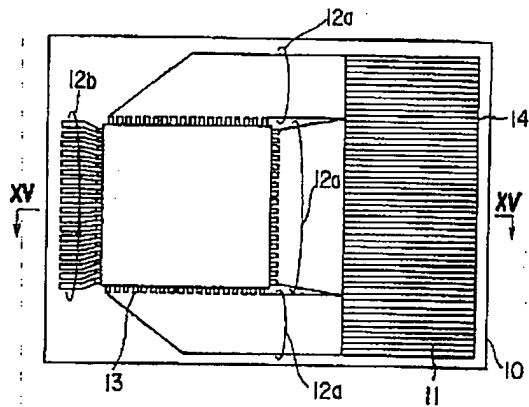




【図 11】



【図 14】



【図 13】

